

---

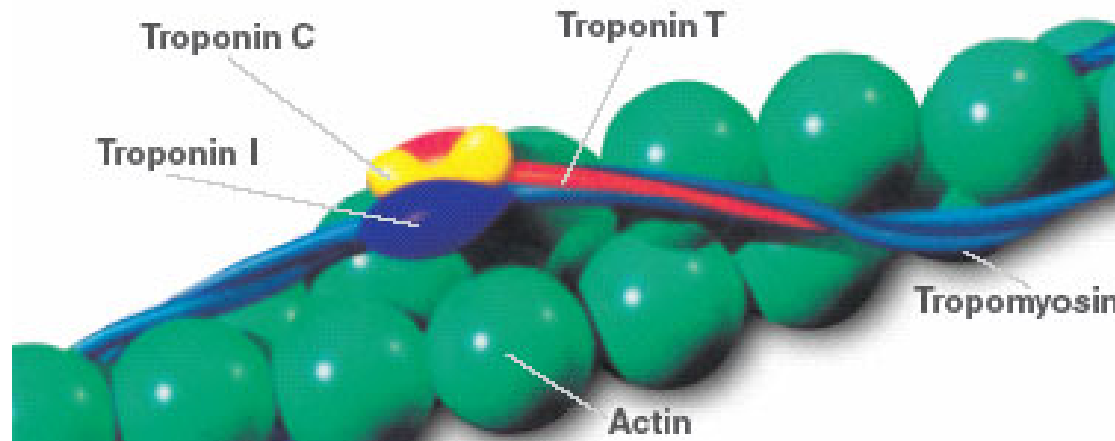
# Srdeční troponiny

***Olga Bálková***  
**Roche s.r.o., Diagnostics Division**



# Srdeční troponiny

- Troponiny = strukturní proteiny buněk příčně pruhovaného svalstva, vytvářejí geneticky zakotvené orgánové izoformy.
- 1973 – klasifikace a nomenklatura srdečních troponinů (cTn)  
1979 – první zprávy o využití v dg. AIM  
2000 – redefinice AIM (troponiny = nedílná součást diagnostiky)



- Troponin C = vazebný protein pro vápníkový ion  
Troponin I = kalcium-dependentní inhibitor interakce tenkých a tlustých myofilament  
Troponin T = váže TnC a TnI na tropomyozin

gen pro	symbol	lokalizace na chromozomu
troponin C	sTnCf c, sTnCc	není dosud známa
troponin I rychlých vláken kosterního svalstva	sTnIf	není dosud známa
troponin I pomalých vláken kosterního svalstva	sTnIs	1 q 12
troponin I myokardu	cTnI	1 q 13.3
troponin T rychlých vláken kosterního svalstva	sTnTf	11 p 15.5
troponin T pomalých vláken kosterního svalstva	sTnTs	19 q 13.4
troponin T myokardu	cTnT	1 q 32

**Vysvětlivky:**

s, cTn: s-skeletní (kosterní), c-srdeční troponin

Tnf, s: f-troponin rychlých, s-troponin pomalých vláken

*Zdroj:* Engliš M., Šochman J. Srdeční troponiny v klinické praxi, 2007

# cTn v praxi

- Srdeční troponiny se dostávají do krevního oběhu jen při nekróze kardiomyocytů.
- Příčiny elevace cTn:
  - ischemická nekróza (STE AIM, NSTEMI AIM)
  - neischemické postižení myokardu
  - iatrogenní poškození srdce (on-pump, off-pump CABG, transplantace srdce, PCI)

**Neexistuje "normální" hladina srdečních troponinů v krvi!**

# Ischemická poškození myokardu

- Aterotrombotická ischemie myokardu

**Pouze ireverzibilní ischemická nekróza může být provázena vzestupem koncentrace cTn v krvi. Oba srdeční troponiny, cTnT i cTnI jsou v diagnostice, stratifikaci rizika a při volbě optimální medikamentózní léčby u akutní aterotrombotické ischemie myokardu deklarovány jako stejně účinné (ESC/ACC, Alpert a spol. 2000).**

- Elevace cTn odliší nestabilní AP od NSTEMI.
- AIM: uvolnění cTn ne za dříve jak 2 hod. od začátku příznaků. Maximum změn od 10. hodiny do 5. dne (12-24 hod., 100-1000x meze detekce), event. zvýšené koncentrace přetrvávají ještě 10.-15. den (cTnT). „Bifazický průběh hladin cTn“. Koncentrace cTn ovlivněny léčebnými zásahy.

# Diagnóza AIM

Klinické využití cTn pro odhad rizika (vysoké x nízké)  
a volba odpovídající léčby

Bez elevace ST úseku  
Akutní koronární syndromy

srdeční troponin

negativní



**NÍZKÉ RIZIKO**

Jiné onemocnění?

pozitivní



**VYSOKÉ RIZIKO**

**NSTEMI**  
vysoké riziko

**Agresivní léčba**

GPIIb/IIIa inhibitory  
nízkomolekulární hepariny  
časné invazivní výkony

## Guidelines

## Doporučení

## Elecsys® TnT 4. generace

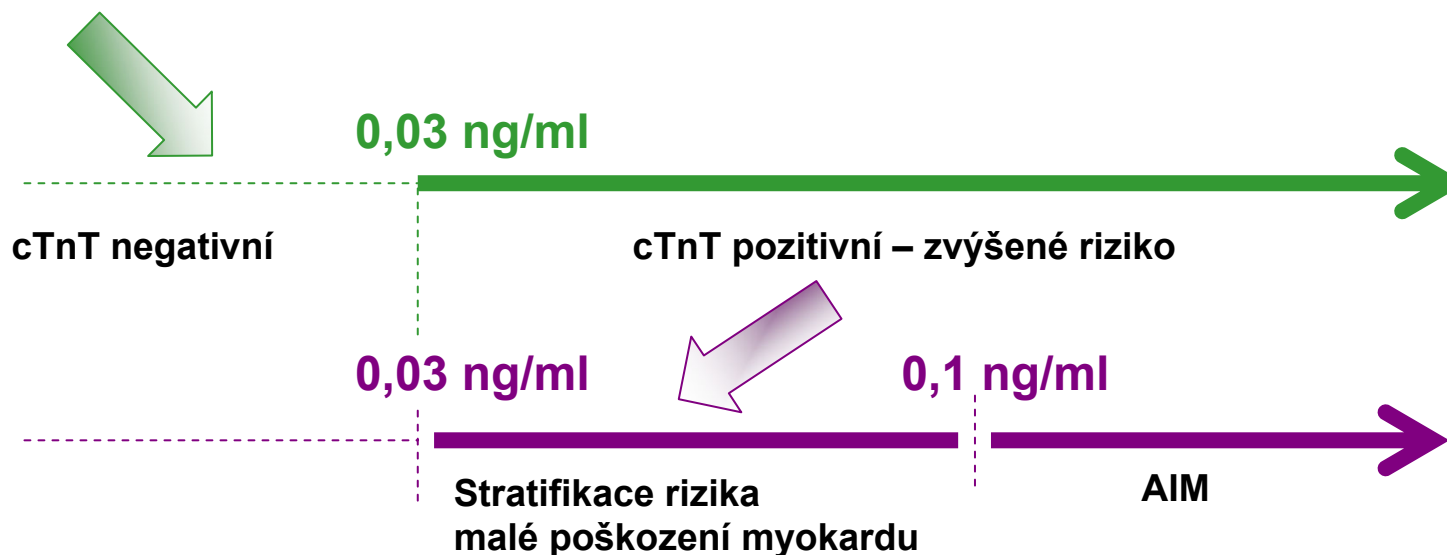
### \* Horní limit referenčního rozmezí (URL)

<b>NACB</b>	97,5. percentil normál. hodnot	< 0,01 ng/ml
<b>ESC/ACC/AHA</b>	99. percentil normál. hodnot	< 0,01 ng/ml

### \* Rozhodovací rozmezí (cut-off)

<b>NACB</b>	Doporučuje dvě hodnoty cut-off:	
	- nízká abnormální hodnota k určení malého poškození myokardu (stratifikace rizika)	0,03 ng/ml
	- vyšší hodnota k vyslovení podezření na AIM	0,1 ng/ml
<b>ESC/ACC/AHA</b>	Používat jednu hodnota cut-off, která je nad URL.	0,03 ng/ml

# Referenční hodnoty cTnT



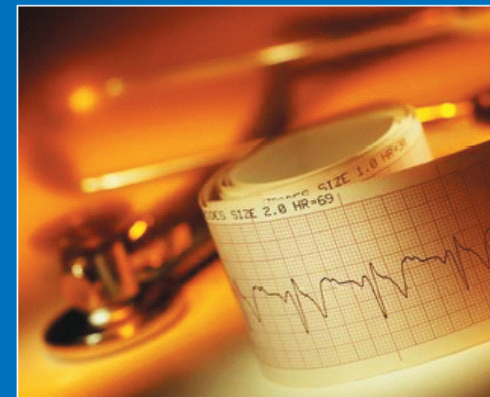
**Doporučení ESC/ACC  
jedna hodnota cut-off**



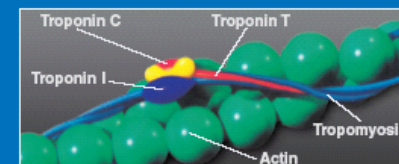
**Doporučení NACB  
dvě hodnoty cut-off**

# Ischemická poškození myokardu bez aterotrombotického uzávěru věnčitých tepen

- Vazospastická angina pectoris
- Tachykardie, tachyarytmie
- Hypertrofie levé komory srdeční
- Srdeční selhání
- Plicní embolie, plicní hypertenze



## SRDEČNÍ TROPONINY V KLINICKÉ PRAXI



M. Engliš, J. Šochman

# Neischemická poškození myokardu

- Tupá poranění hrudníku, „kontuze“ myokardu
- Myokarditis/perikarditis
- Infiltrativní onemocnění myokardu
- Chemoterapie
- Sepse, SIRS, multiorgánové selhání, hypotenze
- Hypovolémie
- Náhlá nitrolební hypertenze, feochromocytom
- Stresová kardiomyopatie
- Sympatotropní léky (tokolýza)
- Extrémní fyzická námaha
- Rhabdomyolýza
- Exogenní toxické vlivy
- Popáleninové trauma
- ESRD

# cTnT a cTnI: srovnání

- Při diagnostice a sledování průběhu ACS jsou oba troponiny deklarovány jako rovnocenné.

Výrobce	analytický měřicí systém	mez detekce (LOD)	99. percentil refer. souboru	cut-off na úrovni $CV_{\text{anal}} < 10\%$
<b>cTnI (<math>\mu\text{g/l}</math>)</b>				
Abbott Lab.	AxSym *	0,02	0,04	0,16
	Architekt *	0,01	0,012	0,032
Bayer (Siemens)	ADVIA Centaur	0,03	0,07	0,33
	ADVIA Centaur cTnI Ultra *	0,006	0,04	0,03
Beckman Coulter	Access 2	0,01	0,04	0,03
Byk-Sangtec	Liaison	0,005	N	0,06
Dade Behring	Dimension *	0,04	0,1	0,15
DPC (Siemens)	Immulite 2500	0,1	0,2	0,32
Ortho-Clin. Diagnostics	Vitros ECI	0,038	0,06	0,12
TOSOH Bioscience	TOSOH AIA 600 II, 360	0,02	0,06	0,1
<b>cTnT (<math>\mu\text{g/l}</math>)</b>				
Roche Dgs.	Elecsys, E 170	0,01	0,01	0,03

**Pouze cTnT má jednotné cut-off.**

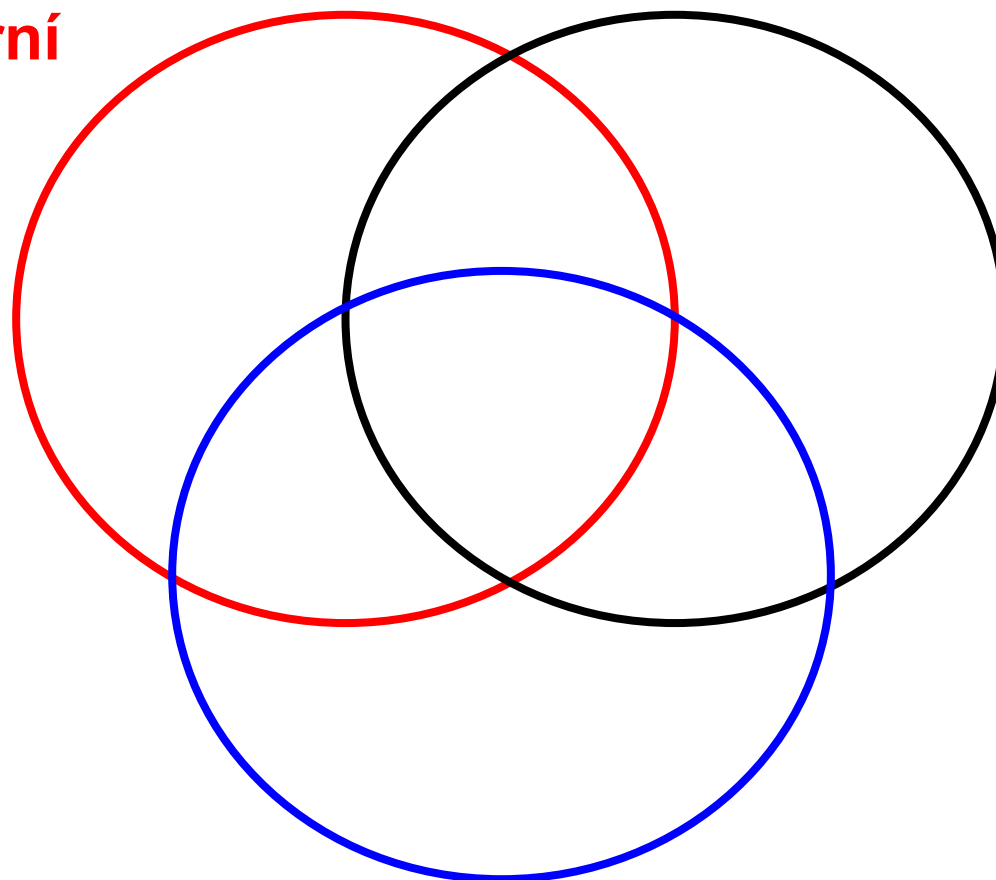
**Naměřené absolutní hodnoty jsou srovnatelné na celém světě.**

# End Stage Renal Disease



**Kardiovaskulární  
příhody**

**Pacienti  
s nemocemi  
ledvin**



**Zvýšené cTn**

# cTn a nemoci ledvin

- U pacientů s terminálním selháním ledvin (ESRD) je cTnT zvýšen 5-8x častěji než cTnI. Důvod není dosud objasněný.
- Reexprese fetálního troponinu T u pacientů s uremickou myopatií: cTnT stanovený soupravou ROCHE s tímto troponinem nereaguje.
- Klinické studie, zaměřené na hodnocení cTn u pacientů s renální insuficiencí nebo ESRD, prokázaly vyšší výpovědní hodnotu cTnT ve smyslu předpovědního ukazatele kardiovaskulární a celkové mortality u pacientů v ESRD.
- Jedině **cTnT má „FDA clearance“** jako prognostický ukazatel určení celkové mortality u pacientů v ESRD.
- Elevace cTnT u pacientů v ESRD koreluje s patologickými nálezy na ECHO, koronární angiografii.